

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of: **Satoshi MIYAJI et al.**

Serial Number: **Not Yet Assigned**

Filed: **March 18, 2004**

**Customer No.: 38834**

For: **MOVING PICTURE COMPRESSION ENCODING TRANSCEIVER APPARATUS**

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**

Commissioner for Patents  
P. O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

March 18, 2004

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

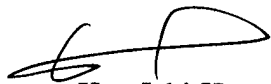
**Japanese Appln. No. 2003-080134, filed on March 24, 2003**

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 50-2866.

Respectfully submitted,  
WESTERMAN, HATTORI, DANIELS & ADRIAN, LLP



Ken-Ichi Hattori  
Reg. No. 32,861

Atty. Docket No.: 042141  
1250 Connecticut Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20036  
Tel: (202) 822-1100  
Fax: (202) 822-1111  
KH/II

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月24日  
Date of Application:

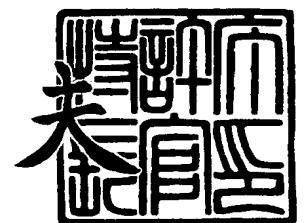
出願番号 特願2003-080134  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-080134]

出願人 株式会社KDDI研究所  
Applicant(s):

2003年12月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 KDDI8590

【提出日】 平成15年 3月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 7/13  
H04L 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県上福岡市大原二丁目 1 番 1 5 号 株式会社 ケイ  
ディーディーアイ研究所内

【氏名】 宮地 悟史

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県上福岡市大原二丁目 1 番 1 5 号 株式会社 ケイ  
ディーディーアイ研究所内

【氏名】 滝嶋 康弘

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県上福岡市大原二丁目 1 番 1 5 号 株式会社 ケイ  
ディーディーアイ研究所内

【氏名】 中島 康之

【特許出願人】

【識別番号】 599108264

【氏名又は名称】 株式会社 ケイディーディーアイ研究所

【代理人】

【識別番号】 100084870

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 香樹

【選任した代理人】

【識別番号】 100079289

【弁理士】

【氏名又は名称】 平木 道人

【選任した代理人】

【識別番号】 100119688

【弁理士】

【氏名又は名称】 田邊 壽二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 058333

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 動画像圧縮符号化送受信装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 送信側装置から受信側装置へメディアパケットを送信するとともに、送信側装置と受信側装置間で送信者レポートパケットおよび受信者レポートパケットを送受信する動画像圧縮符号化送受信装置において、

送信者レポートパケットおよび受信者レポートパケットはそれぞれ、サイズの異なる 2 種類のレポートパケットを含み、

前記送信者側装置は、小サイズの送信者レポートパケットと受信者レポートパケットとの往復遅延時間、および大サイズの送信者レポートパケットと受信者レポートパケットとの往復遅延時間に基づいて伝送路の伝送速度を推定する伝送速度推定手段を備えることを特徴とする動画像圧縮符号化送受信装置

【請求項 2】 前記伝送速度推定手段は、小サイズの送信者レポートパケットと受信者レポートパケットとの往復遅延時間を求める式、および大サイズの送信者レポートパケットと受信者レポートパケットとの往復遅延時間を求める式とからなる二元一次連立方程式によって伝送路の伝送速度を推定することを特徴とする請求項 1 に記載の動画像圧縮符号化送受信装置。

【請求項 3】 大サイズの送信者レポートパケットおよび受信者レポートパケットは、小サイズの送信者レポートパケットおよび受信者レポートパケットにそれぞれダミーデータを付加したものであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の動画像圧縮符号化送受信装置。

【請求項 4】 前記送信側装置は、小サイズの送信者レポートパケット、大サイズの送信者レポートパケット、メディアパケットの順に組み合わせて 1 組のパケットとして送信することを特徴とする請求項 3 に記載の動画像圧縮符号化送受信装置。

【請求項 5】 1 組のパケットの送受信が終了してから次の 1 組のパケットを送出することを特徴とする請求項 4 に記載の動画像圧縮符号化送受信装置。

【請求項 6】 前記ダミーデータは圧縮処理がなされていることを特徴とする請求項 3 ないし 5 のいずれかに記載の動画像圧縮符号化送受信装置。

【請求項 7】 前記伝送速度推定手段により推定された伝送路の伝送速度をメディアの符号化に反映させることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の動画像圧縮符号化送受信装置。

【請求項 8】 前記伝送速度推定手段により推定されたネットワークの伝送速度をメディアの符号化に反映させる際、対象とするメディアの優先度に従ったレート制御を行うことを特徴とする請求項 7 に記載の動画像圧縮符号化送受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、動画像圧縮符号化送受信装置に関し、特に、伝送路の通信速度が段階的に変更されるような場合でも伝送路の通信速度を具体的に推定できる動画像圧縮符号化送受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

リアルタイムの映像信号や音声信号をデジタルデータに変換して送信するリアルタイム通信においては、情報源の符号化速度が伝送路の通信速度を超えないように制御が行われなければならない。

【0003】

例えば、携帯電話などの無線伝送路や IP ネットワークなどのベストエフォート型伝送路においては、ネットワークの混雑状況により通信速度が時々刻々と変動することが考えられる。この変動により、伝送路の伝送速度が情報源の符号化速度を下回った状態がある一定時間続くと、遅延の増大や受信される映像／音声の途切れとなり、通信品質の低下を招くことになる。

【0004】

この通信品質の低下を防ぐため、伝送路の通信速度を監視し、その結果を逐次情報源の符号化ビットレートの制御に反映させて、先に述べたリアルタイム通信に要求される条件を常に満足させることが必要となる。

【0005】

現在、実質的な国際標準方式として採用されている I E T F (Internet Engineering Task Force) R F C 1 8 8 9 で規定されている R T C P (Real-time transport control Protocol) では、伝送路の監視を目的としたレポートパケットが使用されており、S R (Sender report：送信者レポート) および R R (Receiver report：受信者レポート) が定義されている。

#### 【0 0 0 6】

送信者レポートは、受信側装置において受信者レポートを作成するための基準となる情報を提供することを目的とするものであり、タイムスタンプ、送出したメディアパケット（映像／音声パケット）数、送出したデータバイト数などを含む。送信側装置は、実際のメディアパケットの他に、送信レポートを定期的送信する。

#### 【0 0 0 7】

受信側装置では、送信側装置から送信された送信者レポートから基準時刻を取り出し、これを基に受信者レポートを作成し、送信側装置に送り返す。受信者レポートは、区間パケットロス率、累積パケットロス数、直前に受信したメディアパケットのシーケンス番号、メディアパケット到着間隔のジッタ、直前に受信した送信者レポートのタイムスタンプ、直前の送信者レポートの受信から受信レポートの送出までの遅延時間などを含む。

#### 【0 0 0 8】

このように、従来の R T C P を採用したメディア（映像／音声）送受信装置では、送信者レポートおよび受信者レポートを使用し、送信側装置が、受信側装置からフィードバックされる受信者レポートに基づき、送出するデータの符号化ビットレートなどを制御することにより、受信側装置での受信状態が最適となるように制御している。

#### 【0 0 0 9】

##### 【発明が解決しようとする課題】

R T C P において送信側装置で推定できる伝送路の情報は、長期的に生じているパケットロス、短期的に生じているパケットロス、ならびに回線のジッタであり、これは、一般の有線 I P ネットワーク（インターネット回線）のように、回

線の特性として平常時は一定以上の通信速度が確保されており、混雑時において回線の輻輳などによりパケットロスやジッタを生じる、ということを前提としている。

#### 【0010】

しかしながら、携帯電話での無線 IP ネットワークにおいては、以下に述べる理由によりパケットロス、ジッタの推定だけでは不十分となる場合がある。例えば、第3世代携帯電話 cdma2000 1xEV-DOを送信側装置に使用したデータ通信の場合を考えると、携帯電話の送信方向における通信速度（速度モード）は、端末側の電波状態や基地局での輻輳状態を考慮しながら、例えば、9.6kpps、19.2kpbs、38.4kpbs、76.8kpbs、153.6kpbsと段階的に変更される。

#### 【0011】

この伝送路の通信速度の変更により、現在送信中の符号化ビットレートが伝送路の通信速度を上回ると、パケットロスやジッタが相対的に増大するため、送信側装置は、R T C Pの受信者レポートにより、現在送信中の符号化ビットレートの変更が必要であるということは判断可能である。

#### 【0012】

しかし、変動があるにしても一定通信速度を前提としたインターネット回線と異なり、このように段階的な通信速度の変更が行われるネットワークにおいては、通信速度が変化したことを検知するだけでは不十分である。例えば、パケットロスやジッタの増大により、現在送信中の符号化ビットレートの変更が必要であるということが分かっても、それをどのビットレートに変更すればよいのかが分からない。伝送路の通信速度が変更された場合、現在どの通信速度が使用されているのかを迅速に推定し、送信中の符号化ビットレートを具体的にどれにしたれよいのかが分かるようにする必要がある。

#### 【0013】

本発明の目的は、レポートパケットを使用して回線状態を把握するという枠組みの中で、伝送路の実際の通信速度を具体的に推定することができる動画像圧縮符号化送受信装置を提供することにある。

#### 【0014】



**【課題を解決するための手段】**

前記した課題を解決するために、本発明は、送信側装置から受信側装置へメディアパケットを送信するとともに、送信側装置と受信側装置間で送信者レポートパケットおよび受信者レポートパケットを送受信する動画像圧縮符号化送受信装置において、送信者レポートパケットおよび受信者レポートパケットはそれぞれ、サイズの異なる２種類のレポートパケットを含み、前記送信側装置は、小サイズの送信者レポートパケットと受信者レポートパケットとの往復遅延時間、および大サイズの送信者レポートパケットと受信者レポートパケットとの往復遅延時間に基づいて伝送路の伝送速度を推定する伝送速度推定手段を備える点に第１の特徴がある。

**【0015】**

また、本発明は、前記伝送速度推定手段は、小サイズの送信者レポートパケットと受信者レポートパケットとの往復遅延時間を求める式、および大サイズの送信者レポートパケットと受信者レポートパケットとの往復遅延時間を求める式とからなる二元一次連立方程式によって伝送路の伝送速度を推定する点に第２の特徴がある。

**【0016】**

また、本発明は、大サイズの送信者レポートパケットおよび受信者レポートパケットは、小サイズの送信者レポートパケットおよび受信者レポートパケットにそれぞれダミーデータを付加したものである点に第３の特徴がある。

**【0017】**

また、本発明は、前記送信側装置は、小サイズの送信者レポートパケット、大サイズの送信者レポートパケット、メディアパケットの順に組み合わせて１組のパケットとして送信する点に第４の特徴がある。

また、本発明は、１組のパケットの送受信が終了してから次の１組のパケットを送出する点に第５の特徴がある。

**【0018】**

また、本発明は、前記ダミーデータは圧縮処理がなされている点に第６の特徴がある。

**【0019】**

また、本発明は、前記伝送速度推定手段により推定された伝送路の伝送速度をメディアの符号化に反映させる点に第7の特徴がある。

**【0020】**

さらに、本発明は、前記伝送速度推定手段により推定されたネットワークの伝送速度をメディアの符号化に反映させる際、対象とするメディアの優先度に従ったレート制御を行う点に第8の特徴がある。

**【0021】**

本発明の特徴によれば、レポートパケットを使用して回線状態を把握するという枠組みの中で、サイズが異なる2種類のレポートパケットを使用して伝送路の実際の通信速度を具体的に推定することができる。

**【0022】**

また、パケットを、小サイズのレポートパケット、大サイズのレポートパケット、メディアパケットの順に送受信することにより、送信バッファ内でのパケットの停留時間を短くすることができ、少ない誤差で伝送路の通信速度を推定できる。

**【0023】**

さらに、小サイズの送信者レポートパケット、大サイズの送信者レポートパケット、メディアパケットの順に組み合わせて1組のパケットを単位とし、1単位の送受信が終了してから次の1単位のパケットを送出することにより、メディアパケットが送信バッファ内に残っていることによる次パケットの送信バッファ内での停留をなくすことができる。

**【0024】****【発明の実施の形態】**

以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。図1は、本発明に係る動画像圧縮符号化送受信装置の送信側装置の一実施形態を示すブロック構成図である。なお、本装置は、受信側装置ともなり得るものであるが、図には送信に関する構成部分のみを示して送信側装置としている。同図において、カメラなどの映像機器から得られる映像信号は、ビデオエンコーダ1において圧縮符号化される。ビ

デオエンコーダ 1 により生成された圧縮データ（ビットストリーム）は、I E T F R F C 1 8 8 9 で規定されている R T P 形式などでパケット化される。なお、本発明では、パケット化の形式はどのようなものでもよい。

#### 【0025】

同時に、マイクロホンなどからの音声信号は、オーディオエンコーダ 2 において圧縮符号化される。オーディオエンコーダ 2 により生成された圧縮データ（ビットストリーム）は、同じく一定間隔ごとにパケット化される。以下、映像および音声のパケットをメディアパケットと称することとする。

#### 【0026】

送信者レポート生成部 3 は、送信端末 I D（ランダムユニーク値）、現在時刻、これまでに送出したメディアパケットの数、およびこれまでに送出したメディアパケットの総バイト数から、送信者レポートパケットを生成する。本発明では、送信者レポートパケットは 2 種類存在する。1 つは小レポートパケットであり、図 3 に例示するように、ヘッダ、パケット長、送信端末 I D、タイムスタンプ（整数部）、タイムスタンプ（小数部）、タイムスタンプのメディアタイムスケールでの換算値、これまでに送出したメディアパケットの数、これまでに送出したメディアパケットの総バイト数を含む。図示の横方向は、例えば 4 バイトのサイズである。

#### 【0027】

送信者レポートパケットのもう 1 つは、大レポートパケットであり、図 4 に例示するように、小レポートパケットに所定サイズのダミーデータを付加したものである。

#### 【0028】

ここで、ダミーデータは、意味を持たないデータであり、任意のバイナリデータを付加することができる。ただし、伝送路においてデータ圧縮プロトコルが採用されている場合は、例えば全 0 といった単純パターンのデータをダミーデータとして付加すると、伝送路での圧縮により大レポートパケットの実効サイズが実際と大幅に食い違ってくる可能性がある。

#### 【0029】

このため、伝送路においてデータ圧縮プロトコルが採用されている場合のことを考慮して、大レポートパケットのダミーデータは、L Z H、Z I PといったP C向け圧縮が行われたデータ、あるいはJ P E G、M P E Gといった画像圧縮が行われたデータなどの、伝送路において再圧縮が殆ど行われないデータであるのが望ましい。

#### 【0030】

レート推定部4は、通信相手である受信側装置から送られてくる受信者レポートパケット内の情報および送信側装置で知り得る情報（送信者レポートパケットの送出時刻、受信者レポートパケットの受信時刻、ならびにこれらレポートパケットのサイズ）に基づいて伝送路の通信速度を推定し、推定した通信速度をレート制御部5に与える。受信側装置から送られてくる受信者レポートおよびレート推定部4については後述する。

#### 【0031】

レート制御部5は、あらかじめ設定された優先度、つまり、伝送路の通信速度に変更があった場合に映像信号、音声信号のどちらをレート制御の対象とするかの重み付けに従ってビデオエンコーダ1およびオーディオエンコーダ2へ目標符号化ビットレート信号を出力する。ビデオエンコーダ1およびオーディオエンコーダ2は、この目標符号化ビットレート信号に従って目標符号化ビットレートを設定する。

#### 【0032】

このように優先度を使用することにより、レート制御の対象を映像信号のみにしたり、音声信号のみにしたり、映像信号と音声信号を半々にしたりすることができ、また、映像信号と音声信号とを任意の比でレート制御の対象にしたりすることもできる。

#### 【0033】

送信側装置において、各メディアパケットおよび送信者レポートパケットは、I P通信インタフェース6を経由してネットワークに送信される。一般的に、I Pの上位レイヤとしてT C PまたはU D Pが使用され、図1に示すように、各パケットに異なるポート番号（ポートA，B，C）を割り当てることにより多重化

が行われる。また、受信者レポートパケットは、送信者レポートパケットと同一ポート（図1の例では、ポートC）を使用して受信される。

#### 【0034】

図2は、本発明に係る動画像圧縮符号化送受信装置の受信側装置の一実施形態を示すブロック構成図である。本装置も、送信側装置となり得るものであるが、図には受信に関する構成部分のみを示して受信側装置としている。ネットワークからのメディアパケットおよび送信者レポートパケットは、IP通信インタフェース7を経由してTCPまたはUDPの各ポート（ポートA、B、C）に分離されて受信される。ビデオメディアパケットは、ビデオデコーダ8で復号され、映像信号として再生される。オーディオメディアパケットは、同様にオーディオデコーダ9で復号され、音声信号として再生される。

#### 【0035】

受信レポート生成部10は、受信端末ID（ランダムユニーク値）、送信者レポートパケットから得られる送信端末ID、区間メディアパケットロス率、累積メディアパケットロス数、総受信メディアパケット数、メディアパケット到着間隔のジッタ、直前に受信した送信者レポートパケットのタイムスタンプ、および直前に受信した送信者レポートパケットの受信からそれに対する受信者レポートパケットの送出までの遅延時間から、受信者レポートパケットを生成する。

#### 【0036】

受信者レポートパケットも、送信者レポートパケットの大小に対応して2種類存在する。1つは小レポートパケットであり、図5に例示するように、ヘッダ、パケット長、受信端末ID、対応する送信端末ID、区間メディアパケットロス率、累積メディアパケットロス数、総受信メディアパケット数、メディアパケット到着間隔のジッタ、直前に受信した送信者レポートパケットのタイムスタンプ、および直前に受信した送信者レポートパケットの受信からそれに対する受信者レポートパケットの送出までの遅延時間を含む。図示の横方向も、送信者レポートパケットと同じく、例えば4バイトである。

#### 【0037】

受信者レポートパケットのもう1つは、大レポートパケットであり、図6に例

示するように、小レポートパケットに、送信者大レポートパケットに付加されているダミーデータと同様のダミーデータを付加したものである。

#### 【0038】

なお、受信者レポートパケットは、送信者レポートパケットの大小に一致して生成することとする。つまり、送信者小レポートパケットに対しては受信者小レポートパケットを生成し、送信者大レポートパケットに対しては受信者大レポートパケットを生成する。

#### 【0039】

受信レポート生成部10により生成された受信者レポートパケットは、送信者レポートパケットの受信に使用したポートと同一ポート（図2の例では、ポートC）から送信され、送信側装置へとフィードバックされる。

#### 【0040】

次に、図1のレート推定部4について説明する。レート推定部4は、受信側装置から送られてくる受信者レポートパケット内の情報および送信側装置で知り得る情報に基づいて伝送路の通信速度を推定する。

#### 【0041】

送信側装置からみて、送信方向のビットレートを $R_s$ 、受信方向のビットレートを $R_r$ とし、送信者小レポートパケットのサイズを $S_{ss}$ 、送信者大レポートパケットのサイズを $S_{sl}$ 、受信者小レポートパケットのサイズを $S_{rs}$ 、受信者大レポートパケットのサイズを $S_{rl}$ 、受信側装置において送信者小レポートパケットを受信してから受信者小レポートパケットを送出するまでの遅延時間を $D_{srs}$ 、受信側装置において送信者大レポートパケットを受信してから受信者大レポートパケットを送出するまでの遅延時間を $D_{srl}$ 、送信側装置において送信者小レポートパケットを送出した時刻を $T_{ss}$ 、送信側装置において送信者大レポートパケットを送出した時刻を $T_{sl}$ 、送信側装置において対応する受信者小レポートパケットを受信した時刻を $T_{rs}$ 、送信側装置において対応する受信者大レポートパケットを受信した時刻を $T_{rl}$ 、小レポートパケット（送信者小レポートパケットと受信者小レポートパケット）の往復遅延時間を $D_s$ 、大レポートパケット（送信者大レポートパケットと受信者大レポートパケット）

の往復遅延時間を  $D_l$  とすると、以下に示す (1) 式と (2) 式とからなる二元一次連立方程式が成立する。ただし、 $S_{ss}/S_{sl} \neq S_{rs}/S_{rl}$  であり、この関係は、小レポートパケットを R T C P に従ったものとすれば一般的に成立する。

$$D_s = S_{ss}/R_s + S_{rs}/R_r + D_{srs} \quad \dots (1)$$

$$D_l = S_{sl}/R_s + S_{rl}/R_r + D_{srl} \quad \dots (2)$$

#### 【0042】

ここで、 $D_s$ 、 $D_l$  はそれぞれ、

$$D_s = T_{rs} - D_{srs} - T_{ss}$$

$$D_l = T_{rl} - D_{srl} - T_{sl}$$

であり、さらに、 $S_{ss}$ 、 $S_{sl}$ 、 $S_{rs}$ 、 $S_{rl}$  は、固定値である。また、 $T_{ss}$ 、 $T_{sl}$ 、 $D_{srs}$ 、 $D_{srl}$  は、受信者レポートパケットに含まれており、 $T_{rs}$ 、 $T_{rl}$  は、送信側装置にて知り得る値であることから、これらの値を用いて前記二元一次連立方程式を解くことにより、送信方向のビットレート  $R_s$  と受信方向ビットレート  $R_r$ 、つまり伝送路の通信速度を一意に算出することができる。

#### 【0043】

次に、パケットの送出順序について説明する。送信側装置におけるパケットの送出順序は、図 7 に示すように、送信者小レポートパケット (1)、送信者大レポートパケット (2)、メディアパケット (3) の順にするのが好ましい。図 7 では、送信側装置において、時刻  $T_{ss}$  に送信者小レポートパケット (1) を送出し、時刻  $T_{sl}$  に送信者大レポートパケット (2) を送出し、受信側装置において、送信者小レポートパケット (1) の受信時刻から遅延時間  $D_{srs}$  をもって受信者小レポートパケット (1') を送出し、送信者大レポートパケット (2) の受信時刻から遅延時間  $D_{srl}$  をもって受信者大レポートパケット (2') を送出し、さらに、送信側装置において、受信者小レポートパケット (1') の受信後にメディアパケット (3) を送出する様子を示している。

## 【0044】

図7では、各パケットが送出されてから送信バッファを介して実際に送信されるまでの時間を無視しているが、実際上は、送信側装置において、送信者大レポートパケット(2)は、送出された直後、図8に段階的に示すように、送信者小レポートパケット(1)の送信が終了するまでの時間、送信バッファに停留することになる。この送信バッファに停留する時間は、パケットの往復遅延時間を算出する際の誤差になる。

## 【0045】

しかし、送信者小レポートパケット(1)のサイズは、送信者大レポートパケット(2)のサイズより十分小さいものとする、送信者小レポートパケット(1)が受信側装置に到着するのに要する時間は、送信者大レポートパケット(2)が受信者側に到着するのに要する時間よりも十分に小さい。したがって、パケットの送出に際し、まず送信者小レポートパケット(1)から送出するようにすることで、送信者大レポートパケット(2)が送信バッファに停留する時間を十分に小さくすることができ、パケットの往復遅延時間を算出する際の誤差を小さくすることができる。

## 【0046】

また、受信側装置において、送信者大レポートパケット(2)に対する受信者大レポートパケット(2')が送出される時点では、送信者小レポートパケット(1)に対する受信者小レポートパケット(1')の送信は終了しているので、受信者小レポートパケット(1')が送信バッファ内に存在することによる受信者大レポートパケット(2')の停留はない。

## 【0047】

また、1組のパケット、すなわち、送信者小レポートパケット(1)と送信者大レポートパケット(2)とメディアパケット(3)の1単位の送受信が終了してから次の1単位のパケットを送出するのが好ましい。メディアパケットが送信バッファに残っていると、これにより次の組のパケットの送信が待たされるからである。

## 【0048】



参考のために、パケットの送出順序を、送信者大レポートパケット（２）、送信者小レポートパケット（１）、メディアパケット（３）の順にした例を、図９に示す。この例では、送信側装置において、送信者小レポートパケット（１）は、送出された直後、送信者大レポートパケット（２）の送信が終了するまでの長い時間、送信側装置の送信バッファに停留することになる。また、受信側装置においても、送信者小レポートパケット（１）に対する受信者小レポートパケット（１′）が送出される時点で、送信者大レポートパケット（２）に対する受信者大レポートパケット（２′）の送信は終了していないので、その送信が終了するまで受信者小レポートパケット（１′）は送信バッファに停留することになる。なお、送信者小パケット（１）および受信者小レポートパケット（１′）は、送信側装置および受信側装置の送信バッファ内に停留するものであるが、図９では分かりやすくするために、送信側および受信側から少し離して示している。

#### 【0049】

以上、実施形態について説明したが、本発明の動画像圧縮符号化送受信装置は、携帯テレビ電話、インターネットテレビ電話、その他のリアルタイム動画像通信に広く適用できる。

#### 【0050】

##### 【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、動画像圧縮符号化送受信装置において、伝送路の通信速度を具体的に推定し、これを符号化制御に反映させることができるので、伝送速度に適合した情報源符号化を行うことができる。これにより、複数の速度モード間で動的に伝送速度が変動するような伝送路においても通信品質を良好に保ったリアルタイムの動画像通信が可能になる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図１】 本発明に係る動画像圧縮符号化送信装置の一実施形態を示すブロック構成図である。

【図２】 本発明に係る動画像圧縮符号化受信装置の一実施形態を示すブロック構成図である。

【図３】 送信者小レポートパケットの一例の説明図である。

【図 4】 送信者大レポートパケットの一例の説明図である。

【図 5】 受信者小レポートパケットの一例の説明図である。

【図 6】 受信者小レポートパケットの一例の説明図である。

【図 7】 パケットの好ましい送出順序の説明図である。

【図 8】 送信バッファにおけるパケットの停留の説明図である。

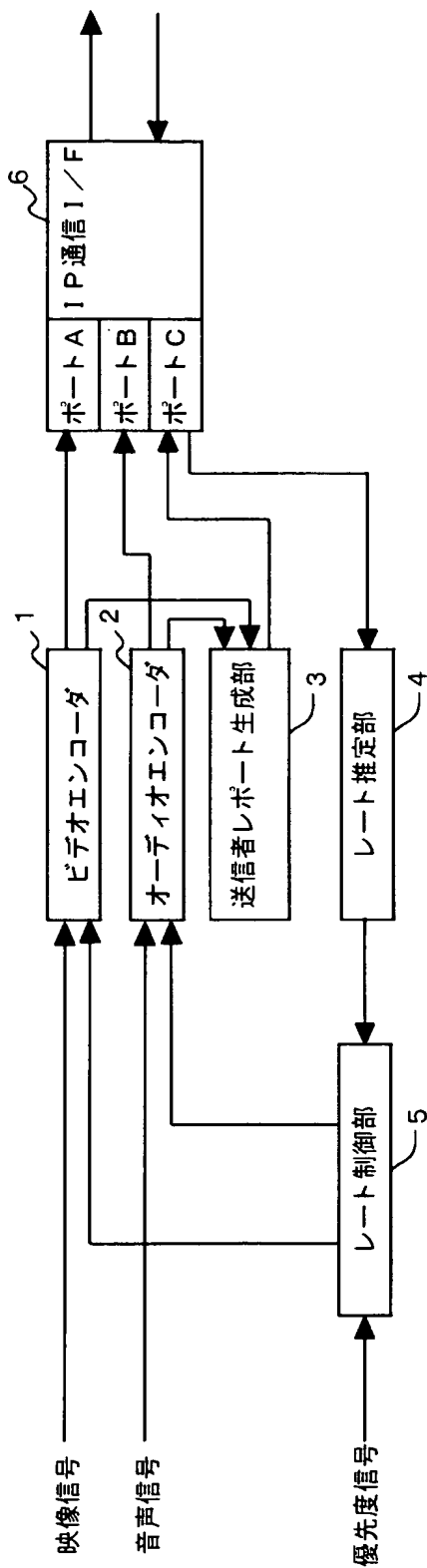
【図 9】 パケットの送出順序の説明図である

【符号の説明】

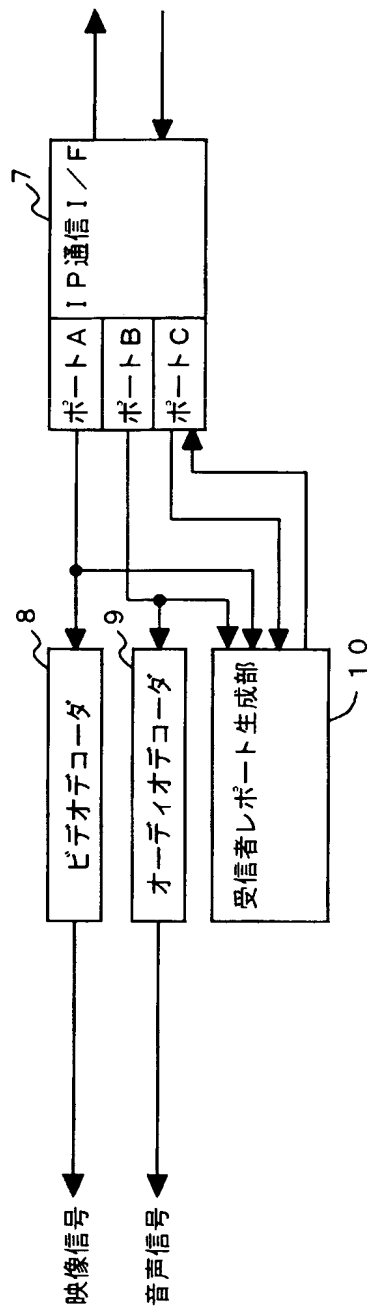
1・・・ビデオエンコーダ、2・・・オーディオエンコーダ、3・・・送信者レポート生成部、4・・・レート推定部、5・・・レート制御部、6, 7・・・IP通信インタフェース、8・・・ビデオデコーダ、9・・・オーディオデコーダ、10・・・受信者レポート生成部

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【図 3】

ヘッダ	パケット長
送信端末 I D	
タイムスタンプ ( 整数部 )	
タイムスタンプ ( 小数部 )	
タイムスタンプのメディアタイムスケールでの換算値	
これまでに送出したメディアパケットの数	
これまでに送出したメディアパケットの総バイト数	

【図 4】

ヘッダ	パケット長
送信端末 I D	
タイムスタンプ ( 整数部 )	
タイムスタンプ ( 小数部 )	
タイムスタンプのメディアタイムスケールでの換算値	
これまでに送出したメディアパケットの数	
これまでに送出したメディアパケットの総バイト数	
ダミーデータ	

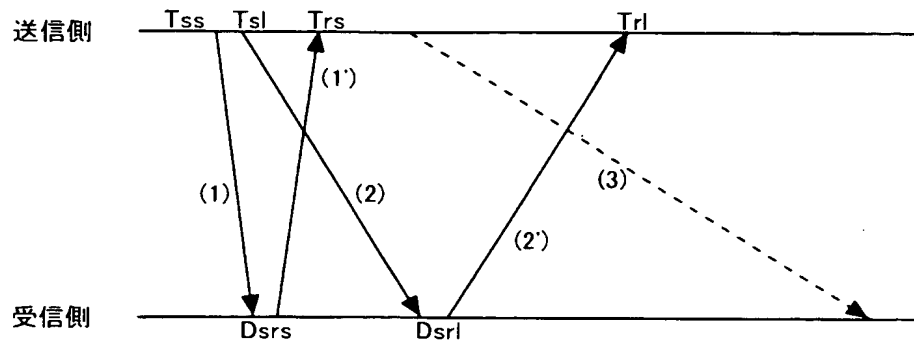
【図 5】

ヘッダ	パケット長
受信端末 I D	
対応する送信端末 I D	
区間メディアパケットロス率	累積メディアパケットロス数
総受信メディアパケット数	
到着ジッタ	
直前までに受信した送信者レポートのタイムスタンプ	
直前までに受信した送信者レポートからの遅延時間	

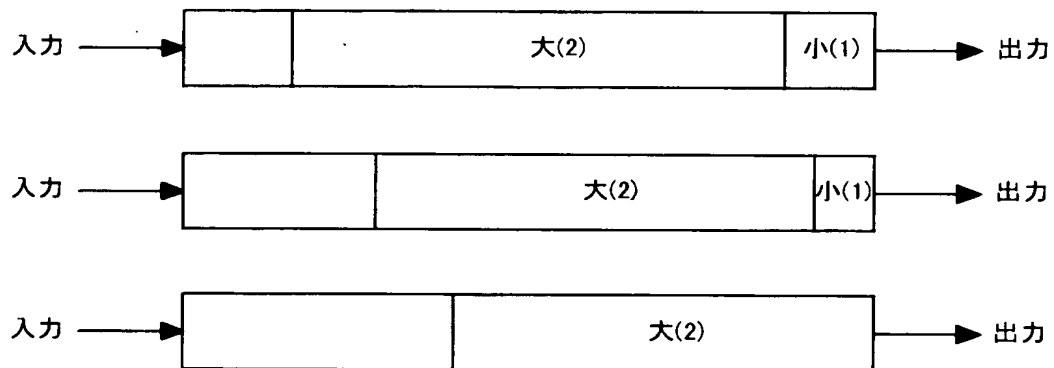
【図 6】

ヘッダ	パケット長
受信端末 I D	
対応する送信端末 I D	
区間メディアパケットロス率	累積メディアパケットロス数
総受信メディアパケット数	
到着ジッタ	
直前までに受信した送信者レポートのタイムスタンプ	
直前までに受信した送信者レポートからの遅延時間	
ダミーデータ	

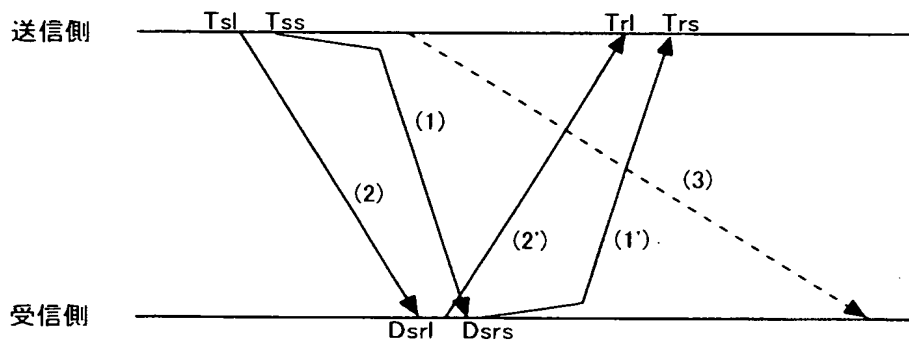
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 レポートパケットを使用して回線状態を把握するという枠組みの中で、伝送路の実際の通信速度を具体的に推定することを可能にする。

【解決手段】 ビデオエンコーダ 1 およびオーディオエンコーダ 2 で符号化されたメディアのパケットともに、送信者レポート生成部 3 で生成された送信者レポートパケットが伝送路に送出される。受信側から受信者レポートパケットがフィードバックされる。送信者レポートパケットおよび受信者レポートパケットはそれぞれ、サイズの異なる 2 種類のレポートパケットを含む。レート推定部 4 は、小サイズの送信者レポートパケットと受信者レポートパケットとの往復遅延時間、および大サイズの送信者レポートパケットと受信者レポートパケットとの往復遅延時間に基づいて伝送路の伝送速度を推定する。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 3 - 0 8 0 1 3 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 5 9 9 1 0 8 2 6 4 ]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 4 月 5 日

[変更理由]

名称変更

住 所

埼玉県上福岡市大原 2 - 1 - 1 5

氏 名

株式会社 ケイディーディーアイ研究所

2. 変更年月日

2 0 0 3 年 7 月 1 7 日

[変更理由]

名称変更

住所変更

住 所

埼玉県上福岡市大原二丁目 1 番 1 5 号

氏 名

株式会社 K D D I 研究所